H-A
C1/63
41893.j.1

502 C1

EDWARD AND MARIANNA
HERON-ALLEN.
JULY, MD.CCC.XCI.

41893.j.1
32D
R.C.M. London

# TRANSFORMATION

DES

# INSTRUMENTS A CORDES

*ANCIENS ET MODERNES*

en modifiant certains organes des instruments à sons mobiles de l'orchestre :

**VIOLON, ALTO, VIOLONCELLE, CONTRE-BASSE**

OU TOUS AUTRES INSTRUMENTS A CORDES

# MÉMOIRE

POUR SERVIR DE GUIDE AUX FACTEURS DE CES INSTRUMENTS

PAR

**Joseph VIVIER**

BRUXELLES
J. LUMAY, ÉDITEUR, RUE BERCKMANS, 89.

1893

703

# TRANSFORMATION

DES

# INSTRUMENTS A CORDES

*ANCIENS ET MODERNES*

en modifiant certains organes des instruments à sons mobiles de l'orchestre :

**VIOLON, ALTO, VIOLONCELLE, CONTRE-BASSE**

OU TOUS AUTRES INSTRUMENTS A CORDES

# MÉMOIRE

POUR SERVIR DE GUIDE AUX FACTEURS DE CES INSTRUMENTS

PAR

**Joseph VIVIER**

BRUXELLES
J. LUMAY, Éditeur, rue Berckmans, 89.
—
1893

TRANSFORMATION

DES

# INSTRUMENTS A CORDES

ANCIENS ET MODERNES

*en modifiant certains organes des instruments à sons mobiles de l'orchestre :* **violon, alto, violoncelle, contre-basse** *ou tous autres instruments à cordes.*

## MÉMOIRE

POUR SERVIR DE GUIDE AUX FACTEURS DE CES INSTRUMENTS

La construction des instruments à cordes est fondée sur le renforcement du son donné par la corde, dont les vibrations sont renforcées par la mise en contact médiat de la corde avec la table d'harmonie, la table de dessous et l'air renfermé dans le corps de l'instrument. Il résulte de ce renforcement du son que la période des oscillations de la corde est égale aux oscillations des tables et de l'air renfermé dans le corps de l'instrument, ou aux multiples de ces oscillations produisant les harmoniques.

Suivant les expériences de Chladni et de Savart, si l'on prend deux plaques de même dimension, de même matière, donnant le même son, unies au moyen d'une tige en bois, et si l'on étend une couche de sable sur chacune des deux plaques, ces couches de sable s'éparpillent et produisent toutes deux la même figure, si l'on ébranle l'une des deux plaques au moyen d'un archet.

Les modifications que nous apportons à certains organes des instruments à cordes ne porteront que sur ceux de ces

organes qui seraient défectueux ou présenteraient des obstacles à la libre et régulière vibration des tables, de manière à produire des instruments réunissant les qualités de force et de belle sonorité unies à une grande égalité et pureté de son.

Pour arriver à de tels résultats, il est nécessaire que toutes les parties qui composent un instrument soient parfaitement symétriques : c'est ce qui explique les grandes difficultés pour arriver à construire des instruments à cordes dont l'intensité et l'égalité des sons soient homogènes, depuis les sons les plus graves jusqu'aux sons les plus aigus.

En ce qui concerne le degré de force du son, nous n'entendons pas confondre les gros sons produits par certains instruments avec les sons forts et moelleux donnés par des instruments plus parfaits. Ceux-ci conservent toute leur force dans une grande salle et portent très loin, tandis que les premiers donnent de gros sons qui ne portent pas et font peu d'effet dans une grande salle : ces gros sons proviennent du manque de symétrie dans les organes ou dans les obstacles qui s'opposent à la libre et régulière vibration des tables occasionnant de l'irrégularité dans les vibrations, qui ne se communiquent pas aussi bien dans l'atmosphère que celles qui sont régulières. Il résulte de ces vibrations irrégulières un son mêlé de bruits, ce qui le rend éclatant, dur, quelquefois criard, et peu propre à être transmis au loin. Les bruits qui se mêlent aux sons s'éteignent plus vite que les sons purs, tandis que ceux-ci conservent la plus grande partie de leur force à une grande distance.

Les mouvements vibratoires de la table de dessus, provoqués par les deux pieds du chevalet, sont identiquement reproduits par la table de fond, qui en reçoit l'impression par l'âme, les éclisses, les tasseaux et l'air renfermé dans le corps de l'instrument, ce qui augmente considérablement la force d'intensité des sons donnés par les cordes.

Les organes de transmission des mouvements vibratoires de la table d'harmonie n'agissent pas tous avec la même énergie. Le meilleur organe de transmission est l'air atmosphérique renfermé dans le corps de l'instrument; viennent

ensuite l'âme et les éclisses, et, en troisième lieu, les tasseaux. Tous ces organes transmettent les mouvements vibratoires de la table d'harmonie à la table de dessous.

Les éclisses, tout en transmettant à la table de fond les mouvements vibratoires de la table d'harmonie, remplissent en outre la même fonction que les parois du tube sonore, où la masse d'air y renfermée vibre longitudinalement et ne se transforme en ondes sphéroïdales qu'à la sortie du tube. Dans les instruments à cordes, les mouvements vibratoires de l'air renfermé dans le corps de l'instrument ne se transforment en ondes sphéroïdales qu'après le renforcement du son donné par la corde.

Les mouvements vibratoires de la masse d'air renfermée dans le corps de l'instrument peuvent être parfaitement déterminés pour les instruments à cordes. Ces mouvements vibratoires deviennent visibles si l'on répand une couche de sable dans l'un des C de l'instrument, convenablement placé pour établir cette couche de sable. En faisant vibrer les cordes graves, la couche de sable se divise au milieu de l'éclisse et vient se fixer contre les bords de la table de dessus et, de l'autre côté, contre les bords de la table de dessous.

Toutes les parties de l'instrument ne vibrent pas avec la même énergie, principalement celles qui avoisinent les tasseaux; il en résulte que dans certaines parties le sable ne fait aucun mouvement apparent, mais il suffit de placer la main sur n'importe quelle partie de l'instrument pour sentir le frémissement, quelque faible qu'il soit, lorsque l'on fait vibrer les cordes. De ces observations, nous divisons les vibrations des organes des instruments à cordes en vibrations perceptibles et en vibrations imperceptibles.

Il est à remarquer que les expériences faites par Chladni et Savart sur les mouvements vibratoires des plaques représentés par des figures ne portent que sur les sons chromatiques d'une octave et une tierce majeure à partir du *sol* grave du violon. Il est un point, soit au-dessous du *sol* grave, soit au-dessus du *si* à la dixième, où il ne se produit plus de figures avec les plaques employées par Chladni et Savart.

Savart a fait des expériences sur un violon en forme de trapèze en saupoudrant la table d'harmonie, qui est plane, et a obtenu quatre figures différentes en faisant vibrer les quatre cordes à vide du violon : *sol, ré, la, mi,* montées successivement sur le violon, d'où il conclut « que les fibres du bois ne vibrent pas séparément et qu'il n'est pas nécessaire qu'elles soient dans un certain rapport de longueur avec les cordes ».

On sait que les cordes vibrent non seulement dans toute leur étendue, mais encore dans leurs parties aliquotes 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, etc., produisant les harmoniques qui accompagnent presque toujours le son principal. Il en est de même des tables qui peuvent vibrer dans toute leur étendue, et aussi dans leurs parties aliquotes; mais, pour ces dernières, il faut que les tables aient les propriétés acoustiques nécessaires, et, en outre, que rien ne s'oppose à leur libre vibration; le moindre obstacle peut nuire à la bonne émission des sons. Les harmoniques d'un son étant produites par des parties de corde ou des tables de plus en plus petites, il en résulte que ces harmoniques des tables, qui sont le produit de vibrations imperceptibles, diminuent progressivement d'intensité en raison directe de la distance qui les sépare du son principal.

Nous avons pris comme type d'instruments à construire un violon Stradivarius, *le Messie*, dont nous conservons, autant que possible, les admirables proportions. (Voyez le plan et les coupes, fig. 1 et 2, au quart de la grandeur naturelle.)

Les parties du haut, *a*, *b*, *c*, *d*, et du bas, *e*, *f*, *g*, *h*, sont conformes aux proportions données par Stradivarius à ces parties extérieures et intérieures de l'instrument, formées par des éclisses en bois d'érable avec contre-éclisses. La partie extérieure, milieu du corps de l'instrument, $a_1e$ — $d_1h$, est aussi conforme au modèle Stradivarius. Quant à la partie intérieure $a'e'$ — $d'h'$, elle est complètement modifiée : les quatre tasseaux des coins sont supprimés et remplacés par des éclisses doubles sans contre-éclisses, laissant entre elles les ouvertures A, D, B, C, remplies d'air et hermétiquement

fermées par les tables de dessus et de dessous. L'air ainsi emprisonné forme ressort et facilite bien mieux les mouvements vibratoires des tables que les tasseaux.

Les éclisses extérieures de chaque côté de l'instrument sont en bois d'érable aboutissant aux tasseaux supérieur et inférieur et joints aux points $m$, $n$ et $m'$, $n'$ comme cela est indiqué au plan (fig. 2). Du point $a'$ au point $e'$ et du point $d'$ au point $h'$ se trouve une éclisse en bois d'érable uni, de poirier, de saule ou tous autres bois convenables, au choix du luthier.

Cette éclisse pour les violons est d'une seule pièce, d'une longueur de dix-sept centimètres et d'une épaisseur d'environ un millimètre, attachée aux éclisses extérieures sauf aux endroits des ouvertures A, D, B, C, ce qui donne à cette disposition des éclisses une grande force de résistance, ainsi qu'à tout le corps de l'instrument. Cette éclisse pour les altos et les violoncelles peut être en deux pièces, laissant un espace de quelques centimètres au milieu des C. Chacune de ces deux pièces de l'éclisse intérieure se termine de chaque côté en s'amincissant pour rejoindre l'éclisse extérieure. L'espace du milieu des C pour les violoncelles et les altos peut être avec ou sans contre-éclisse : c'est au luthier à apprécier s'il peut réduire ou supprimer les contre-éclisses, mais de manière à ne pas compromettre la solidité de l'instrument. Dans cette partie du milieu des C, on doit, pour les violons, amincir l'éclisse intérieure et la réduire de manière à n'avoir qu'une épaisseur d'environ deux millimètres pour les deux éclisses extérieure et intérieure juxtaposées.

Pour éviter le grincement des éclisses extérieures et intérieures lorsqu'elles sont trop rapprochées, on doit poser des petits coins en bois de la hauteur des éclisses, tels qu'ils sont indiqués aux ouvertures A, D, B, C (fig. 2) et aux ouvertures Q, R (fig. 3) et Q' R' (fig. 4).

Ayant remarqué que les parties des tables qui touchent au manche ne vibrent jamais d'une manière visible, ce dont on peut se convaincre en établissant une couche de sable sur ces parties et en faisant vibrer les cordes graves, le sable

reste immobile. Voulant rendre ces parties des tables plus sensibles, nous avons entouré le tasseau supérieur K d'une éclisse L distante de deux millimètres du tasseau et encastrée dans les contre-éclisses (fig. 2); nous avons pu alors constater qu'en faisant vibrer les cordes graves du violon, le sable s'agitait visiblement, mais, cependant, avec beaucoup moins de force que sur d'autres parties des tables. Ceci peut trouver son explication en ce que dans l'axe du corps de l'instrument se trouve presque toujours un nœud très large près du manche. Nous avons également entouré le tasseau *k'* près du bouton d'une éclisse L' placée également à deux millimètres du tasseau (fig. 2) et en avons obtenu de très bons résultats.

Nous avons modifié de différentes manières les tasseaux supérieur et inférieur des instruments à transformer, soit en réduisant la longueur et la largeur des tasseaux, soit en y pratiquant des ouvertures circulaires O, comme cela est indiqué aux coupes (fig. 2, 3 et 4), soit en combinant ces trois manières de rendre les tasseaux plus sensibles aux mouvements vibratoires des tables, laissant aux luthiers habiles le soin de faire usage de ces moyens isolément ou simultanément.

Pour les altos et les violoncelles, on peut encore, après avoir réduit le plus possible les tasseaux près du manche et près du bouton, disposer les éclisses intérieures L et L' comme nous l'indiquons au plan (voyez fig. 3 et 4), laissant des ouvertures Q, R (fig. 3) et Q', R' (fig. 4), fermées par les tables de dessus et de dessous.

On peut corriger certains défauts d'un instrument provenant de contre-éclisses trop fortes en les amincissant, mais de manière à ne pas compromettre la solidité de l'instrument.

La disposition des éclisses, des contre-éclisses et des éclisses doubles nous a donné les meilleurs résultats, quant à l'intensité, à la qualité et à l'égalité des sons produits par l'instrument transformé.

Le grand avantage de notre système de construction des instruments à cordes, c'est que tous ces instruments anciens

ou modernes peuvent, à peu de frais, être transformés et leur donner ainsi une très grande plus-value.

Nous ne voulons pas dire que tout instrument pourrait être transformé avec succès : il faut d'abord qu'il possède certaines qualités indispensables. Les tables surtout doivent réunir les qualités acoustiques connues des bons luthiers qui sauront donner leur cachet d'individualité aux instruments neufs de leur fabrication et aux instruments anciens ou modernes qu'ils transformeront.

Il est aussi certains instruments à cordes anciens et reconnus excellents qu'il serait dangereux de vouloir transformer pour en corriger quelques minimes défauts, sans s'exposer à leur faire perdre une partie de leurs meilleures qualités.

Dans tous les instruments, quelque parfait qu'il soit, on rencontre certaines notes dont le son se distingue par une plus grande force d'intensité unie à une grande pureté : cela arrive quand quelques parties des organes renforçant le son accomplissent dans un même espace de temps le même nombre de vibrations que la corde qui rend le son, ou même d'en faire la moitié moins ou le double, etc., et cela, toujours dans le même temps.

On peut voir au plan et à la coupe (fig. 2) que les deux tables reposent dans les parties *a, b, c, d — e, f, g, h*, sur des éclisses en bois d'érable avec contre-éclisses; dans la partie du milieu *a' e' d h'* sur des éclisses sans contre-éclisses, renforcées par les éclisses extérieures, et dans les tasseaux près du manche et du bouton par des éclisses simples L, L'. Les éclisses intérieures sont aux tables de dessus et de dessous ce que le sillet est à la corde : elles déterminent les dimensions vibratoires des tables sur tout le pourtour intérieur du corps de l'instrument. Ces tables vibrent dans toute leur étendue en hauteur et en largeur, avec nœuds, comme cela a lieu pour la corde et, par suite des modifications apportées à la partie du milieu *a'*, *e' — d*, *h'* et des tasseaux supérieur et inférieur *k* et *k'*, ces tables vibrent plus facilement dans leurs parties aliquotes.

Tout instrument transformé acquiert des qualités qu'il n'avait pas avant sa transformation : les notes voilées (wolf-

notes), sourdes, nasillardes ou criardes, disparaissent et les sons depuis le plus grave jusqu'au plus aigu sont, à quelques exceptions près, comme nous venons de le signaler, d'une égalité parfaite, ce qui démontre expérimentalement que les harmoniques des tables vibrant à l'unisson des harmoniques des cordes sont considérablement renforcées et produisent ce beau timbre que l'on constate après la transformation de l'instrument.

La manière de produire les sons avec un instrument transformé n'est pas tout à fait la même que pour l'instrument avant sa transformation : c'est principalement pour certaines cordes que cette différence se fait sentir. Cela tient à ce que ces cordes étant plus sensibles à l'archet, elles paraissent moins tendues que celles de l'instrument avant sa transformation. Il résulte de ces observations qu'il faut quelque temps à l'artiste pour acquérir une certaine habitude afin de pouvoir fixer convenablement la corde à l'archet et en tirer un son pur et nerveux; sans cette habitude, qu'un artiste prévenu du fait acquiert bientôt, on n'obtient qu'un son sourd ou voilé.

En général, nous avons remarqué qu'après la transformation d'un instrument, il était bon et même souvent nécessaire d'augmenter le diamètre de certaines cordes, afin d'obtenir des sons forts et moëlleux.

Il est essentiel que les tables reposent bien sur les éclisses tant intérieures qu'extérieures de l'instrument, afin d'éviter les sons criards ou nasillards qui se produiraient inévitablement.

Nous avons pris pour l'alto et le violoncelle les mêmes dispositions que celles indiquées dans le plan de notre violon modèle et nous sommes arrivé aux mêmes résultats que pour le violon. Nous laissons toutefois aux luthiers le soin de donner aux éclisses et aux contre-éclisses des altos et des violoncelles les épaisseurs strictement nécessaires pour produire ou transformer ces instruments, et de faire comme pour les violons les éclisses $a'e'$ et $dh'$ d'une seule pièce.

Il n'est aucun organe dans les instruments à cordes dont la construction soit indifférente : tous les organes contribuent au renforcement du son ainsi que de ses harmoniques.

*Le manche* ne doit pas être trop lourd et fait d'un bois très sec. Il influe plus que l'on ne pourrait le croire sur les qualités du son : si on laisse trop de bois à la partie contiguë à la caisse, il éteint les vibrations et fait l'effet d'une sourdine.

*La touche* contribue aussi au renforcement du son et vibre comme tous les autres organes, ce dont on peut s'assurer en la recouvrant de sable que l'on verra s'agiter lorsque l'on fera vibrer les cordes graves.

*Le chevalet* influe aussi considérablement sur la qualité du son, ce que les luthiers habiles connaissent, soit pour la place qu'il doit occuper, soit sur les qualités du bois qu'ils doivent employer, soit, enfin, sur les dimensions qu'ils doivent lui donner. Le choix du bois à employer pour le chevalet dépend de la nature de l'instrument. Si celui-ci manque de brillant, on doit choisir un bois d'une fibre dure; s'il manque, au contraire, de douceur, un bois tendre est préférable.

La hauteur du chevalet pour chaque corde doit être réglée de manière à ce que la corde ne grince pas en frisant le bois de la touche, ce qui nuirait considérablement au jeu de l'archet.

Les observations que nous venons de faire pour les bois du chevalet peuvent s'appliquer aux bois à employer pour les éclisses intérieures. C'est au luthier à choisir le bois le plus convenable pour corriger ou atténuer les défauts de l'instrument. Tout instrument destiné à l'orchestre et en admettant que tous les organes soient dans les meilleures conditions possibles, le luthier doit choisir pour les éclisses intérieures un bois d'une *fibre dure*. Si l'instrument est destiné au *quatuor simple*, il doit employer pour ces éclisses un bois d'une *fibre tendre*.

L'*âme* est l'un des organes les plus importants des instruments à cordes; elle se place derrière le pied droit du chevalet et un peu en dehors; mais comme la rigidité du bois et la pression des cordes influent beaucoup surle rapport qui existe entre elle et les cordes, ce n'est qu'en tâtonnant que l'on parvient à la placer convenablement.

Comme nous l'avons dit précédemment, l'âme a pour fonction de transmettre à la table de dessous les mouvements vibratoires de la table d'harmonie; elle sert en outre à fortifier celle-ci, où la pression des cordes sur le chevalet se fait le plus vivement sentir.

*La barre*, de même que l'âme, sert à fortifier la table d'harmonie et, en outre, elle a pour fonction de communiquer à la table d'harmonie les mouvements vibratoires du pied gauche du chevalet; elle est très sensible à tous mouvements du dehors; le moindre changement dans la position ou les dimensions de la barre peut altérer les sons au point de faire un instrument inférieur d'un excellent instrument. La barre sert en quelque sorte de contrepoids à l'âme et régularise les mouvements vibratoires du pied gauche avec les mouvements vibratoires du pied droit du chevalet.

*Les ouïes* ont aussi une grande influence sur l'intensité et les qualités du son : la place qu'elles occupent, la forme qu'on leur donne actuellement, et la manière dont elles sont découpées, sont le résultat de nombreuses expériences faites par les anciens luthiers de Brescia et de Crémone.

Quoique tous les détails que nous donnons sur les principaux organes des instruments à cordes soient connus des bons luthiers, nous avons cru nécessaire d'en parler, afin qu'après avoir transformé un instrument, le luthier puisse se rendre compte des défauts qui pourraient subsister, même après la transformation, s'il n'a pas d'abord observé l'instrument avant sa transformation et cherché à obvier aux défauts provenant d'organes imparfaits.

Nous désignons dans nos coupes, figures 1, 2, 3, 4, certains organes de l'instrument par des lettres: E, éclisse; G, contre-éclisse; F éclisse intérieure doublant au milieu des C l'éclisse extérieure; P, P′, ouvertures remplies d'air, fermées par les tables; T, T′, tables.

Tous les instruments à cordes construits ou transformés à notre système breveté devront porter dans la table de fond l'étiquette, revêtue de notre signature ou de celle de nos ayants-droit, avec la mention : *Transformation des instruments à cordes, système Vivier, s. g. d. g.*

On traite à forfait pour la vente des étiquettes. S'adresser à M. J. Lumay, rue Berckmans, 89, à Bruxelles.

Fig. 1.

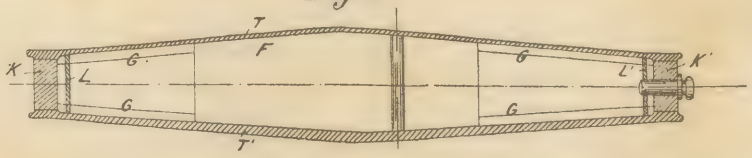



Fig 3.

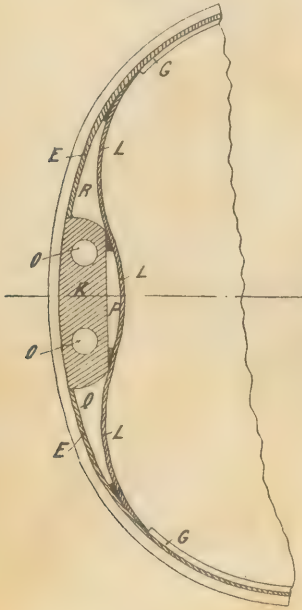



Fig. 2.

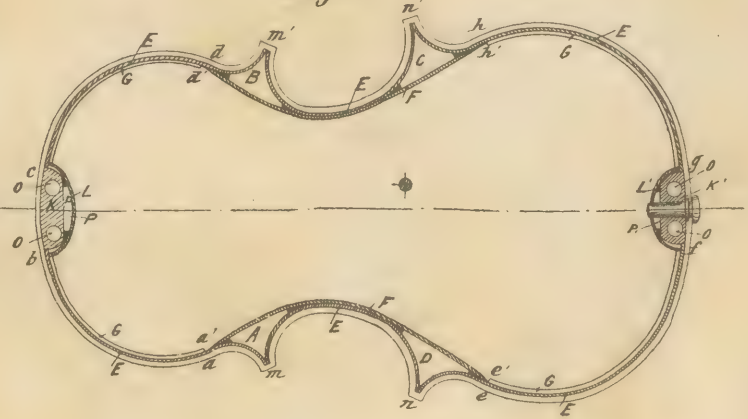
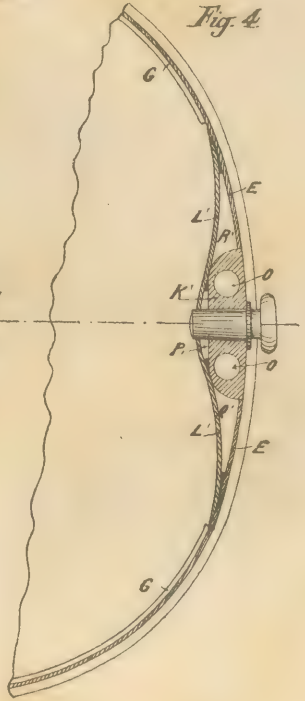



Fig. 4.



# TRAITÉ COMPLET D'HARMONIE

**théorique, pratique, vocale et instrumentale, contenant les principes fondamentaux au moyen desquels on découvre l'origine de tous les accords et les lois de succession qui les régissent,**

PAR

**A.-J. VIVIER**

Ce traité d'harmonie, basé sur les phénomènes physiologiques observés dans notre tonalité moderne, est divisé en trois parties, précédées d'un résumé d'acoustique musicale.

Dans le premier livre, l'auteur passe en revue tout ce qui concerne l'harmonie proprement dite, telle qu'on l'enseigne dans les conservatoires de musique, en observant les règles posées par les didactitiens, règles qui sont le résultat d'un grand nombre d'années d'expériences et d'observations.

Le deuxième livre traite de l'origine ou la raison d'être des accords, fixe les positions qu'ils peuvent occuper sur les degrés des gammes diatonique et chromatique, ascendantes et descendantes, et établit les lois de succession des accords. Cette partie du traité, la plus importante, est basée sur les phénomènes physiologiques observés dans notre tonalité moderne au moyen desquels on trouve non seulement l'origine des accords le plus généralement usités, mais encore d'un grand nombre d'accords dont on fait actuellement usage et d'autres combinaisons harmoniques inconnues qui découlent tout naturellement des principes sur lesquels l'auteur s'est appuyé pour les découvrir.

Le livre troisième traite *in extenso* de la modulation ou de l'enchaînement des accords appartenant à des tonalités différentes.

Par l'étude approfondie du deuxième livre, l'élève apprend à connaître les diverses fonctions tonales que chacun des sons

diatoniques ou chromatiques d'un accord remplit dans une tonalité déterminée, ce qui permet à l'élève de moduler dans les tons les plus éloignés au moyen d'un seul accord transitoire.

Dans un appendice venant à la suite du livre troisième, l'auteur traite de l'emploi du cinquième de ton combiné avec les sons des gammes diatoniques et chromatiques, produisant des effets d'harmonie neufs et piquants qui peuvent être très facilement réalisés par le quatuor des instruments à cordes.

La cinquième édition du *Traité d'harmonie,* considérablement augmentée, vient de paraître et est en vente chez les marchands de musique et chez l'éditeur, M. J. Lumay, au prix de **18** francs.

Envoi franco pour tous pays.

Pour le recevoir, il suffit d'en faire la demande par carte-correspondance à l'éditeur, M. J. Lumay, rue Berckmans, 89, à Bruxelles.